

Description

Application Device for Dental Purposes

The invention concerns an application device for dental purposes, dental ceramic materials as well as a procedure for applying dental ceramic materials.

Dental replacements such as crowns or bridges are manufactured from a dental structure, frequently a metal structure. This structure is then coated with different materials, especially ceramic materials or hard plastic. Especially to be mentioned here are the restorations coated with ceramics, which satisfy medicinal and aesthetic needs to a high extent.

In the latter case, usually a multi-layer buildup of the ceramic coating materials is constructed on top of the, for instance, metallic or ceramic base structure. As a first layer or as one of the first layers thereby frequently a so-called opaque layer made from a dental opaque is applied to the structure. The purpose of this opaque is to cover the color of the metal or the ceramic that the base structure is made from. Then one or several further layers of ceramic material are applied to this opaque layer, which are called dentin layers. On top of these layers then still so-called cutting layers and – if necessary – glazing layers from ceramic materials are applied.

The so-called ceramic materials are available from the corresponding manufacturers mostly as powders and in case of the opaques also as pastes. The dental technician then has to prepare ready-to-use mixtures from the starting materials – especially the powders – with suitable solvents.

The mentioned procedures have some disadvantages. In case of ceramic pastes, the dental technician has to expect long pre-drying periods because of the slowly evaporating solvents. In case of ceramic powder, the dental technician does not have a ready-to-use product at hand, so that it is time-consuming to prepare the material. Furthermore, the preparation of such a ready-to-use product is a permanent source of errors for each case of application, if, for instance, manufacturer guidelines will not or cannot be adhered to for various reasons.

Correspondingly it is the purpose of this invention to avoid the above disadvantages and make available immediately ready-to-use dental ceramic materials.

This purpose is achieved by the application device or the dental ceramic material, respectively, with the characteristics of claims 1 and 12. The object of the invention is also the process as per claim 15. Preferred embodiments of certain invented objects are mentioned in claims 2 to 11, 13, 14, and 16 to 18. The wording of all claims herewith is made part of this description by reference.

As per the invention an application device which is intended for dental purposes is filled with a dental ceramic material (usually ceramic powder) in dispersible form, especially as solution or suspension. The ceramic material is preferably a so-called dental opaque. The application device is preferably a spray device, especially a so-called spray can. As per the invention, the ceramic material is included in ready-to-use, pre-mixed form, whereby the above described disadvantages of the state of technology can be avoided.

As per the invention, the terms "solution" and "suspension" are to be understood comprehensively. These terms should comprise all cases where the dental ceramic material is present together with an inorganic or organic solvent. Correspondingly then, as per the invention, the filling of the application device can be a (slightly viscous) solution (high solvent content) or a (highly viscous) paste or something similar (low solvent content). Operators must take into consideration that the actual filling of the application device in case of this invention consists not only of the solution/suspension itself, but also of the propellant (usually at least one gas) necessary for the application of the ceramic material. The ceramic material is thus applied in dispersed, preferable aerosol form. This is further explained as follows.

In general, most different solvents can be used for the production of the solution/suspension in this invention. Preferably, however, so-called polar solvents should be used, as they are very suitable to achieve an especially even distribution of the ceramic particles. Here one could mention, for instance, ketones or ethers as solvents. Within the group of the polar solvents especially alcohols have to be pointed out, whereby these may be monovalent or multivalent alcohols. Especially preferred are the so-called alkanols and among these especially ethanol.

As per the invention, the application device is preferably filled with a dental ceramic material as a paste, i.e. in highly viscous form. The content then consists of this paste made from ceramic particles and the solvent as well as the usually gaseous propellant and thus is the actual filling of the application device, e.g. the spray can.

The ratio of the amount of ceramic material (ceramic particle) to solvent which should be contained in the solution/suspension (paste) preferably should be between 1:4 to 4:1 (weight parts). Preferred quantitative ratios are 2:3 to 3:2. Within this latter range, ratios between 1:1 to 3:2 are preferred.

The particle size of the used ceramic particles depends of the purpose of the ceramic coating. Ceramic opaque layers are usually produced from ceramic particles with a lower particle size than the so-called dentin layers. The invention is preferably suitable for the application of opaque layers. Such opaque layers are usually applied in comparably thin layer thicknesses (50 μm to 200 μm , preferably 70 μm to 150 μm) onto the dental structure. The same applies to the possible last ceramic glaze layers. As opposed to this, the ceramic dentin layers are applied in considerably greater, uneven layer thicknesses (up to several millimeters), which makes the use of the invention for such dentin layers generally possible, frequently not necessary, however.

Correspondingly, the particle sizes of ceramic materials used for the realization of the invention (d_{50} -value) preferably stay below 80 μm , and even further preferred below 30 μm . Further preferred particle sizes of the used ceramic materials (d_{50} -value) are between 2 μm and 20 μm , especially between 3 μm and 8 μm .

As mentioned already, the actual filling of the application device corresponding to the invention can also be defined as the mixture of the dental ceramic material, i.e. of the (slightly viscous) solution to the suspension (possibly paste) and the propellant necessary for the application (gas). The quantitative or volume ratio between the ceramic material (solution/suspension/paste) and propellant can be determined for this invention in accordance with the used ceramic material or the required purpose. The volume ratio of ceramic material (e.g. paste) to propellant should preferably be between 1:5 and 5:1, preferably between 1:1 to 5:1. Within the latter range, volume ratios of ceramic materials to propellant between 1:1 to 2:1 are furthermore preferred.

Apart from the invention-compliant newly defined filling, the remaining configuration of the invention-compliant application device is mostly known from the current state of technology. As already mentioned this is preferably the usual spray device, i.e. spray cans, as they are also used for the application of lacquers and similar substances. In simple terms, such application devices consist of a container and a so-called spray head.

Thereby the containers, i.e. the spray can, can have a corresponding size as required, which preferably frequently can accommodate a volume of approx. 50 ml to 100 ml. Such containers can either be uncoated on the inside or coated with lacquers or metal layers. The containers frequently contain balls, preferably glass balls, with the help of which the filling can be shaken up prior to operating the spray head. Such balls/glass balls frequently have a diameter between 5 mm and 7 mm.

The spray head has an application valve that usually is constructed like a nozzle. These nozzles can be made of plastic or metals such as brass. These nozzles also define the application angle for the dental ceramic material as it will still be discussed within the context of the invention-compliant procedure.

Further variations of the spray nozzle itself are not necessary, since such devices are known from the state of technology. Such a spray head itself, for instance, consists of a housing with a built-in extractor tube. The housing of the spray head contains a spring which will close the nozzle after there is pressure onto a bulb-like element. By operating a corresponding operating element, the nozzle/valve is opened against the pressure of the spring and the filling in the container can be extracted through the nozzle for a certain period of time. Thereby the spray head itself is sealed from the container with corresponding sealing elements in order to prevent the unwanted extraction of the filling.

As propellant/gas for the invention-compliant application device in general all substances/gasses suitable as per the state of technology can be used. These can be, for instance, ether (dimethyl ether), nitrogen, compressed air, carbon dioxide and similar substances. As preferred propellants, hydrocarbons are used,

for instance, a mixture of propane and butane. All of these gasses usually have a compressive force between 1 and 4 bar, whereby pressures between 2 and 3 bars are preferred.

The subject matter of the invention also can be described as dental ceramic material which is distributed in dispersible form, especially in form of a solution or suspension as filling of such an application device, especially a spray can.

As already explained, the dental ceramic material preferably is a so-called dental opaque. In reference to the preferred characteristics of the dental ceramic materials, the previous explanations expressively can be referred to and pointed out.

The invention-compliant procedure for the application of a dental ceramic material onto a surface, especially the surface of dental structure is characterized by this material being applied in dispersed form, especially as solution or suspension by means of the mentioned application device/spray can, to the corresponding surface. This surface can be pretreated as usual, if necessary, as this is known to experts, for instance by blasting with ceramic particles.

In case of the preferred embodiments of the invention-compliant procedure the application of the dental ceramic material occurs via a spray stream with small application angle (opening angle). These angles usually are $<20^\circ$, especially between 5° and 20° .

Example

A common spray can, for instance known for the application of lacquers, is filled with a mixture/suspension of a commercially available opaque (product IMAGINE REFLEX of the applicant) in ethanol. This occurs as follows:

56 weight-% of the opaque (a darkened silicate glass ceramic) is mixed with 44 weight % ethanol to a paste. 40.5 g (corresponding to 30 ml) of this paste are filled into a commercially available spray can and this can is closed as required by attaching the spray head. Furthermore, 11.5 g of a propane/butane propellant mixture (corresponding to approx. 20 ml) are filled in through the nozzle, building up pressure (2.7 bar). This corresponds to a volume ratio of paste:propellant of 3:2.

After shaking the spray can before use, the surface of a dental mental structure, manufactured as per the usual procedure, is sprayed from a distance of approx. 2 to 3 cm. The very fine application with an application angle of approx. 5° to 10° results in an evenly covering, thin opaque layer (layer thickness approx. 100 µm) on the structure. Because of the immediate evaporation of the propellant and the solvent the result is an instantly dry, adhering and solid layer. The previously necessary pre-drying period of an applied opaque prior to the actual firing process in a ceramic kiln becomes mostly unnecessary. The obtained opaque layer fulfills all requirements which usually are made by a dental technician for these layers.

Patent Claims

1. Application device for dental purposes, thus characterized that it is filled with a dental ceramic material in dispersible form, especially in form of a solution and/or suspension.
2. Application device as per claim 1, thus characterized that the ceramic material is a dental Opaque.
3. Application device as per claim 1 or claim 2, thus characterized that the application device is a spraying device, especially a spray can.
4. Application device as per one of the previous claims, thus characterized that the solution and/or suspension contains at least one preferably polar solvent.
5. Application device as per claim 4, thus characterized that the polar solvent is at least one alcohol, preferably ethanol.
6. Application device as per one of the previous claims, thus characterized that the ceramic material is introduced into the application device as paste which – together with the preferably gaseous propellant – constitutes the filling of the application device.
7. Application device as per claim 6, thus characterized that the ratio of ceramic powder to solvent in the paste is between 1:4 to 4:1, preferably between 2:3 to 3:2.
8. Application device as per claim 8, thus characterized that the ratio of ceramic powder to solvent in the paste lies between 1:1 to 3:2.

9. Application device as per one of the previous claims, especially as per one of the claims from 6 to 8, thus characterized that the ceramic powder has a particle size (d_{50} -value) of $<80\text{ }\mu\text{m}$, preferably $<30\text{ }\mu\text{m}$.
10. Application device as per claim 9, thus characterized that the particle size (d_{50} -value) lies between $2\text{ }\mu\text{m}$ and $20\text{ }\mu\text{m}$, preferably between $3\text{ }\mu\text{m}$ and $8\text{ }\mu\text{m}$.
11. Application device as per one of the previous claims, especially as per one of the claims from 6 to 10, thus characterized that the ratio of ceramic material to gaseous propellant lies between 1:5 to 5:1, preferably between 1:1 to 5:1, especially between 1:1 to 2:1.
12. Dental ceramic material, especially in the form of a solution and/or suspension, thus characterized that it is present as filling material of a application device, especially as filling for a spray can.
13. Dental ceramic material as per claim 12, thus characterized that it is a dental Opaque.
14. Dental ceramic material as per claim 12 or claim 13, further characterized by at least one of the features of the distinguishing parts of claims 4 to 11.
15. Procedure for the application of a dental ceramic material, preferably of a dental Opaque to a surface, especially to a dental structure, if applicable, thus characterized that the ceramic material is applied in dispersed form, especially in form of a solution or suspension by means of a spraying device, especially a spray can.
16. Procedure as per claim 15, thus characterized that the application of the ceramic materials occurs via a sprayed stream with a small application angle.

17. Procedure as per claim 16, thus characterized that the application angle is $<20^\circ$, preferably between 5° and 20° .

18. Procedure as per one of the claims 15 – 17, thus characterized that the dental structure is a metal structure.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000154 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷:
13/03, 13/083, B65D 83/14

A61C 5/06,

(74) Anwalt: RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER &
PARTNER; Kronenstrasse 30, 70174 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006577

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2003 (23.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 28 498.9 21. Juni 2002 (21.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): WIELAND DENTAL CERAMICS GMBH
[DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 61191 Rosbach-Rodheim
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ASSMANN, Steffen
[DE/DE]; Von-Franckensteinstr. 6a, 61169 Friedberg
(DE). APPEL, Peter [DE/DE]; Im Mörsfeld 4, 61200
Wölfersheim (DE). ARMBRUST, Reinhard [DE/DE];
Weisengasse 10, 61118 Bad Vilbel (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DENTAL APPLICATION DEVICE

(54) Bezeichnung: AUSTRAGVORRICHTUNG FÜR DENTALE ZWECKE

(57) Abstract: The invention relates to a dental application device, especially an aerosol. Said device is filled with a dental ceramic material, preferably an opaquer in a dispersible form, especially in the form of a solution or suspension.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung umfasst eine Austragvorrichtung für dentale Zwecke. Diese Austragvorrichtung ist mit einem dentalen Keramikmaterial, vorzugsweise einem Opaker in dispergierbarer Form, insbesondere in Form einer Lösung oder Suspension befüllt. Insbesondere handelt es sich bei der Austragvorrichtung um eine Spraydose.

WO 2004/000154 A1

Beschreibung

Austragvorrichtung für dentale Zwecke

5

Die Erfindung betrifft eine Austragvorrichtung für dentale Zwecke, dentale Keramikmaterialien sowie ein Verfahren zum Aufbringen von dentalen Keramikmaterialien.

- 10 Zahnersatz, wie beispielsweise Zahnkronen oder Zahnbrücken, wird aus einem Dentalgerüst, häufig einem Metallgerüst, angefertigt. Dieses Gerüst wird dann mit unterschiedlichen Materialien, insbesondere Keramikmaterialien oder Kunststoffmaterialien, verblendet. Besonders zu nennen sind hier die mit Keramik verblendeten Restaurationen, die den me-
- 15 dizinischen und ästhetischen Bedürfnissen in hohem Maße Rechnung tragen.

- In den letztgenannten Fällen wird üblicherweise ein mehrschichtiger Aufbau des keramischen Verblendmaterials auf dem beispielsweise metallischen oder keramischen Grundgerüst vorgenommen. Als erste Schicht
- 20 oder als eine der ersten Schichten wird dabei häufig eine sogenannte Opakerschicht aus einem dentalen Opaker auf das Gerüst aufgetragen. Dieser Opaker hat die Aufgabe, die Farbe des Metalls oder der Keramik, die das Grundgerüst bilden, abzudecken. Auf diese Opakerschicht wird
- 25 dann eine oder mehrere weitere Schichten aus Keramikmaterial aufgebracht, die als Dentinschicht(en) bezeichnet werden. Über diesen Schichten werden dann noch sogenannte Schneideschichten und gegebenenfalls noch Glasurschichten aus keramischen Materialien aufgebracht werden.

Die genannten Keramikmaterialien werden von den entsprechenden Herstellern meist in Form von Pulvern und im Fall der Opaker auch als Pasten angeboten. Der Zahntechniker stellt dann aus diesen Ausgangsmaterialien, insbesondere aus den Pulvern, mit Hilfe von geeigneten Lösungsmitteln endgültig gebrauchsfertige Mischungen her.

Die genannten Vorgehensweisen haben einige Nachteile. Im Falle von Keramikpasten muß der Zahntechniker aufgrund der enthaltenen schwerflüchtigen Lösungsmittelbestandteile lange Vortrocknungszeiten in Kauf nehmen. Im Falle der Keramikpulver liegt dem Zahntechniker kein gebrauchsfertiges Produkt vor, so daß für die Herstellung dieses gebrauchsfertigen Produkts Zeit aufgewendet werden muß. Zum anderen ist die Herstellung des gebrauchsfertigen Produkts für jeden einzelnen Anwendungsfall eine ständige Quelle möglicher Fehler, wenn beispielsweise die vom Hersteller gemachten Vorgaben aus unterschiedlichen Gründen nicht eingehalten werden oder eingehalten werden können.

Dementsprechend stellt sich die Aufgabe, die oben genannten Nachteile zu beseitigen und dentale Keramikmaterialien in gebrauchsfertigem Zustand bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Austragvorrichtung bzw. das dentale Keramikmaterial mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 12. Gegenstand der Erfindung ist auch das Verfahren gemäß Anspruch 15. Bevorzugte Ausführungsformen bestimmter Erfindungsgegenstände sind in den Ansprüchen 2 bis 11, 13, 14 und 16 bis 18 genannt. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird hiermit durch Bezugnahme zum Inhalt dieser Beschreibung gemacht.

Erfindungsgemäß ist eine Austragvorrichtung, die für dentale Zwecke vorgesehen ist, mit einem dentalen Keramikmaterial (üblicherweise Keramikpulver) in dispergierbarer Form, insbesondere als Lösung oder Suspension befüllt. Bei dem Keramikmaterial handelt es sich vorzugsweise um einen sogenannten dentalen Opaker. Die Austragvorrichtung ist vorzugsweise eine Sprayvorrichtung, insbesondere eine sogenannte Spraydose. Das Keramikmaterial liegt erfindungsgemäß in gebrauchsfertiger, vorgemischter Form vor, wodurch die eingangs beschriebenen Nachteile des Standes der Technik vermieden werden.

10

Die Begriffe „Lösung“ und „Suspension“ sollen erfindungsgemäß sehr umfassend verstanden werden. Diese Begriffe sollen alle die Fälle umfassen, bei denen das dentale Keramikmaterial zusammen mit einem anorganischen oder organischen Lösungsmittel vorliegt. Dementsprechend kann die Befüllung der Austragvorrichtung erfindungsgemäß beispielsweise mit einer (niedrig-viskosen) Lösung (hoher Lösungsmittelgehalt) oder mit einer (hoch-viskosen) Paste oder dergleichen (niedriger Lösungsmittelgehalt) erfolgen. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, daß die eigentliche Befüllung der Austragvorrichtung im Falle der Erfindung nicht nur von der Lösung/Suspension selbst, sondern auch von dem zum Austrag des Keramikmaterials notwendigen Treibmittel (üblicherweise mindestens ein Gas) gebildet wird. Das Keramikmaterial wird so letztlich dispergiert, vorzugsweise als Aerosol ausgetragen. Dies wird im folgenden noch näher erläutert.

25

Grundsätzlich können bei der Erfindung, insbesondere zur Herstellung der Lösung/Suspension die unterschiedlichsten Lösungsmittel verwendet werden. Es ist jedoch bevorzugt, wenn es sich hierbei um sogenannte polare Lösungsmittel handelt, mit deren Hilfe eine besonders gute Verteilung der Keramikpartikel erreicht werden kann. Hier können beispielsweise die Ketone oder die Ether als Lösungsmittel erwähnt werden. Innerhalb der Gruppe der polaren Lösungsmittel sind insbesondere

30

die Alkohole hervorzuheben, wobei es sich hier um einwertige oder mehrwertige Alkohole handeln kann. Besonders bevorzugt sind hier die sogenannten Alkanole, und bei diesen insbesondere das Ethanol.

- 5 Erfindungsgemäß ist die Austragvorrichtung vorzugsweise mit einem dentalen Keramikmaterial befüllt, das in pastöser, d. h. hoch-viskoser Form vorliegt. Dieses pastenförmige Material aus den Keramikpartikeln und dem Lösungsmittel bildet dann zusammen mit dem üblicherweise gasförmigen Treibmittel den Inhalt und damit die eigentliche Befüllung
10 der Austragvorrichtung, beispielsweise der Spraydose.

- Das Verhältnis der Menge an Keramikmaterial (Keramikpartikel) zum Lösungsmittel, das in der Lösung/Suspension (Paste) enthalten ist, beträgt vorzugsweise zwischen 1:4 bis 4:1 (Gewichtsteile). Bevorzugte
15 Mengenverhältnisse betragen 2:3 bis 3:2. Innerhalb dieses zuletzt genannten Bereiches sind Mengenverhältnisse zwischen 1:1 bis 3:2 bevorzugt.

- Die Partikelgröße der verwendeten Keramikteilchen hängt davon ab, für
20 welchen Zweck die Keramikbeschichtung aufgebracht werden soll. Keramische Opakerschichten werden üblicherweise aus Keramikteilchen mit geringerer Partikelgröße als die sogenannten Dentinschichten hergestellt. Die Erfindung ist vorzugsweise zum Aufbringen von Opakerschichten geeignet. Solche Opakerschichten werden üblicherweise mit
25 einer vergleichsweise geringen Schichtdicke (50 µm bis 200 µm, vorzugsweise 70 µm bis 150 µm) auf das Dentalgerüst aufgebracht. Gleiches gilt auch für die gegebenenfalls zuletzt aufgetragenen keramischen Glasurschichten. Die keramischen Dentinschichten werden demgegenüber meist in beträchtlich größeren, ungleichmäßigen Schichtdicken (bis
30 zu mehreren Millimetern) aufgebracht, was die Verwendung der Erfindung für solche Dentinschichten zwar grundsätzlich möglich, aber häufig nicht erforderlich macht.

- Dementsprechend liegen die Partikelgrößen der für die Realisierung der Erfindung verwendeten Keramikmaterialien (d_{50} -Wert) vorzugsweise unterhalb von 80 μm , und noch weiter bevorzugt unterhalb von 30 μm .
- 5 Weiter bevorzugte Partikelgrößen der verwendeten Keramikmaterialien (d_{50} -Wert) liegen zwischen 2 μm und 20 μm , insbesondere zwischen 3 μm und 8 μm .

- Wie bereits erwähnt, kann die eigentliche Befüllung der erfindungsgemäßen Austragvorrichtung auch als die Mischung zwischen dem dentalen Keramikmaterial, d. h. von der (niedrig-viskosen) Lösung bis zu der (gegebenenfalls pastösen) Suspension und dem zum Austrag dieses Materials erforderlichen Treibmittel (Treibgas) definiert werden. Das Mengen- oder Volumenverhältnis zwischen Keramikmaterial (Lösung/Suspension/Paste) und Treibgas kann erfindungsgemäß je nach verwendetem Keramikmaterial oder je nach erwünschtem Verwendungszweck eingestellt werden. Das Volumenverhältnis von Keramikmaterial (beispielsweise Paste) zu Treibgas liegt vorzugsweise zwischen 1:5 bis 5:1, vorzugsweise zwischen 1:1 bis 5:1. Innerhalb des letztge-
- 10 15 20 nannten Bereiches sind Volumenverhältnisse von Keramikmaterial zu Treibgas zwischen 1:1 bis 2:1 weiter bevorzugt.

- Abgesehen von der erfindungsgemäß neu ausgestalteten Befüllung ist der übrige Aufbau der erfindungsgemäßen Austragvorrichtung weit-
- 25 gehend aus dem Stand der Technik bekannt. Wie bereits erwähnt, handelt es sich hier vorzugsweise um übliche Sprayvorrichtungen, beispielsweise Spraydosen, wie sie auch zum Austrag von Lacken und dergleichen verwendet werden. Vereinfacht gesagt, bestehen solche Austragvorrichtungen aus einem Behältnis und einem sogenannten
- 30 Sprühkopf.

Dabei kann das Behältnis, beispielsweise die Sprühdose, eine entsprechende, beliebig wählbare Größe aufweisen, die vorzugsweise häufig ein Volumen von ca. 50 ml bis 100 ml aufnehmen kann. Derartige Behältnisse können an den Innenseiten entweder unbeschichtet oder mit
5 Lacken oder Metallschichten beschichtet sein. Die Behältnisse enthalten häufig auch Kugeln, vorzugsweise Glaskugeln, mit deren Hilfe die Befüllung vor Betätigen des Sprühkopfes aufgeschüttelt werden kann. Solche Kugeln/Glaskugeln besitzen häufig Durchmesser zwischen 5 mm und 7 mm.

10

Der Sprühkopf umfaßt ein Austragventil, das in üblicher Weise nach Art einer Düse konstruiert ist. Hierbei kann es sich um Düsen aus Kunststoff oder auch aus Metall, beispielsweise Messing, handeln. Diese Düsen definieren auch den Austragwinkel für das dentale Keramikmaterial, wie
15 er im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren noch diskutiert wird.

Weitere Ausführungen zum Sprühkopf selbst erübrigen sich, da entsprechende Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik bekannt sind. Ein solcher Sprühkopf besteht beispielsweise aus einem Gehäuse, in das
20 ein in das Behältnis reichendes Steigrohr mündet. Das Gehäuse des Sprühkopfs umfaßt eine Feder, die durch Druck auf ein kolbenartiges Element die Düse selbst verschließt. Durch Betätigung eines entsprechenden Betätigungselements wird die Düse/das Ventil gegen den Federdruck geöffnet, und die Befüllung im Behältnis kann über einen entsprechenden Zeitraum durch die Düse entweichen. Dabei ist der Sprühkopf selbst gegenüber dem Behältnis durch entsprechende Dichtungselemente gegen einen erwünschten Austritt der Befüllung abgedichtet.

Als Treibmittel/Treibgas für die erfindungsgemäße Austragvorrichtung können grundsätzlich alle aus dem Stand der Technik bekannten Stoffe/
25 Gase verwendet werden. Hier kann es sich beispielsweise um Ether (Dimethylether), Stickstoff, Druckluft, Kohlendioxid und dergleichen handeln. Als bevorzugte Treibgase finden Kohlenwasserstoffe Verwendung,

30

beispielsweise ein Gemisch aus Propan und Butan. Alle diese Gase stehen üblicherweise unter einem Druck zwischen 1 und 4 bar, wobei Drucke zwischen 2 und 3 bar bevorzugt sind.

- 5 Der Gegenstand der Erfindung läßt sich auch als dentales Keramikmaterial beschreiben, das in dispergierbarer Form, insbesondere in Form einer Lösung oder Suspension als Befüllung einer solchen Austragvorrichtung, insbesondere Spraydose, vorliegt.
- 10 Wie bereits erläutert, handelt es sich bei dem dentalen Keramikmaterial vorzugsweise um einen sogenannten dentalen Opaker. Bezüglich der besonderen bevorzugten Merkmale des dentalen Keramikmaterials kann hier auf die bisherigen Ausführungen ausdrücklich Bezug genommen und verwiesen werden.
- 15 Das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufbringen eines dentalen Keramikmaterials auf einen Untergrund, insbesondere die Oberfläche einer dentalen Gerüststruktur, ist dadurch gekennzeichnet, daß dieses Material in dispergierter Form, insbesondere als Lösung oder Suspension mit
20 Hilfe der genannten Austragvorrichtung/Spraydose auf die entsprechende Oberfläche aufgebracht wird. Diese Oberfläche kann gegebenenfalls in üblicher Weise vorbehandelt sein, wie dies dem Fachmann bekannt ist, beispielsweise durch Abstrahlen mit Keramikpartikeln.
- 25 Bei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt der Austrag des dentalen Keramikmaterials über einen Sprühstrahl mit kleinem Austragwinkel (Öffnungswinkel). Diese Winkel betragen vorzugsweise $< 20^\circ$, insbesondere zwischen 5° und 20° .

Beispiel

Eine übliche, beispielsweise für das Aufbringen von Lacken bekannte, Spraydose wird mit einer Mischung/Suspension eines handelsüblichen Opakers (Produkt IMAGINE REFLEX der Anmelderin) in Ethanol befüllt. Dies geschieht wie folgt.

56 Gew.-% des Opakers (eine getrübbte Silikatglaskeramik) wird mit 44 Gew.-% Ethanol zu einer Paste vermischt. 40,5 g (entspricht 30 ml) dieser Paste werden im Behältnis einer handelsüblichen Spraydose vorgelegt, und dieses Behältnis wird in üblicher Weise unter Aufbringen des Sprühkopfs verschlossen. Anschließend werden in die Spraydose 11,5 g eines Propan-Butan-Treibgasgemisches (entspricht ca. 20 ml) durch den Sprühkopf unter Druckaufbau (2,7 bar) eingebracht. Dies entspricht einem Volumenverhältnis Paste:Treibgas von 3:2.

Nach Aufschütteln der Spraydose vor Gebrauch wird die Oberfläche eines mit üblichen Verfahrensschritten hergestellten dentalen Metallgerüsts aus einer Entfernung von ca. 2 bis ca. 3 cm angesprüht. Man erhält durch den sehr feinen Austrag mit einem Austragwinkel von ca. 5° bis 10° eine gleichmäßig deckende, dünne Opakerschicht (Schichtdicke ca. 100 µm) auf dem Gerüst. Durch das sofortige Verdunsten des Treibgases sowie des Lösungsmittels erhält man unmittelbar eine trockene, festhaftende und standfeste Schicht. Das bisher notwendige Vortrocknen eines aufgetragenen Opakers vor dem eigentlichen Brennvorgang in einem Keramikofen entfällt weitgehend. Die erhaltene Opakerschicht erfüllt sämtliche Anforderungen, die üblicherweise vom Zahntechniker an diese Schichten gestellt werden.

Patentansprüche

1. Austragvorrichtung für dentale Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einem dentalen Keramikmaterial in dispergierbarer Form, insbesondere in Form einer Lösung und/oder Suspension befüllt ist.
2. Austragvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Keramikmaterial um einen dentalen Opaker handelt.
3. Austragvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Austragvorrichtung um eine Sprayvorrichtung, insbesondere eine Spraydose, handelt.
4. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung und/oder Suspension mindestens ein vorzugsweise polares Lösungsmittel enthält.
5. Austragvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem polaren Lösungsmittel um mindestens einen Alkohol, vorzugsweise um Ethanol, handelt.
6. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Keramikmaterial als pastöses Material in die Austragvorrichtung eingebracht ist, welches zusammen mit einem vorzugsweise gasförmigen Treibmittel die Befüllung der Austragvorrichtung bildet.
7. Austragvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Mengenverhältnis von Keramikpulver zu Lösungsmittel im

pastösen Material zwischen 1:4 bis 4:1, vorzugsweise zwischen 2:3 bis 3:2 beträgt.

8. Austragvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Mengenverhältnis von Keramikpulver zu Lösungsmittel im pastösem Material zwischen 1:1 bis 3:2 beträgt.
9. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Keramikpulver eine Teilchengröße (d_{50} -Wert) von $< 80 \mu\text{m}$, vorzugsweise $< 30 \mu\text{m}$, besitzt.
10. Austragvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchengröße (d_{50} -Wert) zwischen $2 \mu\text{m}$ und $20 \mu\text{m}$, vorzugsweise zwischen $3 \mu\text{m}$ und $8 \mu\text{m}$, beträgt.
11. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumenverhältnis von Keramikmaterial zu gasförmigem Treibmittel zwischen 1:5 bis 5:1, vorzugsweise zwischen 1:1 bis 5:1, insbesondere zwischen 1:1 bis 2:1, beträgt.
12. Dentales Keramikmaterial, insbesondere in Form einer Lösung und/oder Suspension, dadurch gekennzeichnet, daß es als Befüllung einer Austragvorrichtung, insbesondere als Befüllung einer Spraydose, vorliegt.
13. Dentales Keramikmaterial nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um einen dentalen Opaker handelt.

14. Dentales Keramikmaterial nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, weiter gekennzeichnet durch mindestens eines der Merkmale der kennzeichnenden Teile der Ansprüche 4 bis 11.
15. Verfahren zum Aufbringen eines dentalen Keramikmaterials, vorzugsweise eines dentalen Opakers auf einen Untergrund, insbesondere auf ein gegebenenfalls vorbehandeltes Dentalgerüst, dadurch gekennzeichnet, daß das Keramikmaterial in dispergierter Form, insbesondere in Form einer Lösung oder Suspension mit Hilfe einer Sprayvorrichtung, insbesondere einer Spraydose, aufgebracht wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrag des Keramikmaterials über einen Sprühstrahl mit kleinem Austragwinkel erfolgt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Austragwinkel $< 20^\circ$, vorzugsweise zwischen 5° und 20° , beträgt.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß es sich beim Dentalgerüst um ein Metallgerüst handelt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61C5/06 A61C13/03 A61C13/083 B65D83/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61C B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 01 534 A (WOLZ) 10 September 1998 (1998-09-10)	1,4,6, 12,14
Y	the whole document	2,3,5,7, 9,10,13, 15,18
Y	EP 0 836 845 A (IVOCLAR AG) 22 April 1998 (1998-04-22) the whole document	2,13
Y	DE 100 22 559 A (AHLDEN) 22 November 2001 (2001-11-22) column 6, line 38 - line 39	3,15,18
	--- -/- ---	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 September 2003

Date of mailing of the international search report

01/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raybould, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/06577

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 99 50480 A (CEREL CERAMIC TECHNOLOGIES) 7 October 1999 (1999-10-07) page 11, line 26 -page 12, line 18 page 13, line 25 -page 14, line 3 page 15, line 16 - line 19 claims 1,9,13,29,32-35 -----	5,7,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06577

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19801534	A	10-09-1998	DE 19801534 A1	10-09-1998
			AU 751767 B2	29-08-2002
			AU 2609499 A	02-08-1999
			BR 9907011 A	24-10-2000
			CA 2318097 A1	22-07-1999
			CN 1288366 T	21-03-2001
			WO 9935994 A1	22-07-1999
			EP 1047355 A1	02-11-2000
			US 6428725 B1	06-08-2002
EP 0836845	A	22-04-1998	DE 19635667 A1	12-03-1998
			CA 2213372 A1	26-02-1998
			EP 0836845 A2	22-04-1998
			JP 3179053 B2	25-06-2001
			JP 10094552 A	14-04-1998
			US 5942559 A	24-08-1999
DE 10022559	A	22-11-2001	DE 10022559 A1	22-11-2001
			AU 7402401 A	20-11-2001
			WO 0186021 A1	15-11-2001
WO 9950480	A	07-10-1999	US 6059949 A	09-05-2000
			AU 3006699 A	18-10-1999
			EP 1073781 A1	07-02-2001
			WO 9950480 A1	07-10-1999

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/06577

IPK 7 A61C5/06 A61C13/03 A61C13/083 B65D83/14

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

IPK 7 A61C B65D

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 01 534 A (WOLZ)	1,4,6,
Y	10. September 1998 (1998-09-10) das ganze Dokument	12,14 2,3,5,7, 9,10,13, 15,18
Y	EP 0 836 845 A (IVOCLAR AG) 22. April 1998 (1998-04-22) das ganze Dokument	2,13
Y	DE 100 22 559 A (AHLDEN) 22. November 2001 (2001-11-22) Spalte 6, Zeile 38 - Zeile 39	3,15,18
	-/--	

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- *& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

01/10/2003

Raybould, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 99 50480 A (CEREL CERAMIC TECHNOLOGIES) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) Seite 11, Zeile 26 -Seite 12, Zeile 18 Seite 13, Zeile 25 -Seite 14, Zeile 3 Seite 15, Zeile 16 - Zeile 19 Ansprüche 1,9,13,29,32-35 -----	5,7,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06577

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19801534 A	10-09-1998	DE 19801534 A1	10-09-1998
		AU 751767 B2	29-08-2002
		AU 2609499 A	02-08-1999
		BR 9907011 A	24-10-2000
		CA 2318097 A1	22-07-1999
		CN 1288366 T	21-03-2001
		WO 9935994 A1	22-07-1999
		EP 1047355 A1	02-11-2000
		US 6428725 B1	06-08-2002
EP 0836845 A	22-04-1998	DE 19635667 A1	12-03-1998
		CA 2213372 A1	26-02-1998
		EP 0836845 A2	22-04-1998
		JP 3179053 B2	25-06-2001
		JP 10094552 A	14-04-1998
		US 5942559 A	24-08-1999
DE 10022559 A	22-11-2001	DE 10022559 A1	22-11-2001
		AU 7402401 A	20-11-2001
		WO 0186021 A1	15-11-2001
WO 9950480 A	07-10-1999	US 6059949 A	09-05-2000
		AU 3006699 A	18-10-1999
		EP 1073781 A1	07-02-2001
		WO 9950480 A1	07-10-1999